



TITLE:

2.比熱測定によるCeTX(T=Ni,Pd,Pt
X=Sn,Ga)の基底状態の研究(広島大
学大学院理学研究科物理学専攻,修
士論文題目・アブストラクト
(1990年度))

AUTHOR(S):

西郡, 至誠

CITATION:

西郡, 至誠. 2.比熱測定によるCeTX(T=Ni,Pd,Pt X=Sn,Ga)の基底状態の研究(広島大学大学院
理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1990年度)). 物性研究 1991, 57(1):
180-181

ISSUE DATE:

1991-10-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/94677>

RIGHT:

○広島大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|--|-------|
| 1. 水との反応によって導入されたアルミニウム中の水素 | 川瀬 吉正 |
| 2. CeTX (T=Ni, Pd, Pt X=Sn, Ga) の基底状態の研究 | 西郡 至誠 |
| 3. 高温超伝導体 $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{Sr}_y\text{CuO}_4$ の $x=0.125$ における物性異常と構造
相転移 | 小田川明弘 |

1. 水との反応によって導入されたアルミニウム中の水素

川 瀬 吉 正

アルミニウム中の水素の固溶度は非常に小さいといわれている。しかしアルミニウム表面に形成される緻密な酸化被膜が水素導入の際、障壁として働きその影響は無視できないと考えられる。本来アルミニウムは化学的に活性な金属であり、例えば空気中で表面酸化被膜を取り除いた場合には、室温においてさえも微量の H_2O によって水素が導入される可能性が考えられる。そこで、本研究では空气中または水中でアルミニウム表面の酸化被膜を機械的に取り除き、試料からの水素放出を四重極質量分析計で測定した。水素放出曲線には顕著なピークがみられ、このピークは試料の厚さの増加と共に高温側へ移動した。このことより H_2O を含む雰囲気中で表面被膜を機械的に取り除くことで、アルミニウム中に水素が導入されることが明らかになった。種々の条件の下での実験結果から水素導入の為の条件、格子欠陥の影響、導入された水素の分布量を検討した。

2. 比熱測定による CeTX (T=Ni, Pd, Pt X=Sn, Ga) の 基底状態の研究

西 郡 至 誠

Ce化合物は、局在性の強い4f電子と周りの原子の供給する伝導電子との混成効果の強さにより、その物性が大きく変化する。この強さは、4f電子と伝導電子との交換相互作用の結合定数の大きさ $|J|$ によって表される。

CeTX (T=Pd, Pt, Ni X=Sn, Ga) は、T, Xを置換することにより反強磁性転移をもつ高濃度近藤物質から価数揺動物質へとその物性が変化し、しかも、同一結晶構造 (TiNiSi型斜方晶) を持つため結晶の対称性に左右されずに電子状態の研究ができる理想的な系と言える。

そこで、この系について主に比熱を測定することにより、

各物質の基底状態について詳しく調べるとともに、系全体にわたり混成効果が増化する要因を究明した。その主な結果として、

1) CePdSn, CePtSn, CePdGa, CePtGa は反強磁性転移を持ち、混成効果が小さいため高濃度近藤状態を示す物質となっている。更にこの反映として、4f電子が十分局在的であるため結晶場効果により基底状態は二重項となっていることがわかった。CeNiSnはギャップをもつ価数揺動物質であり強い混成効果が起こっていることがわかった。

2) Xを固定し、Tを変化させた場合の混成効果の違いは、単位胞体積を基にした $|J|$ の変化による近藤効果とRKKY相互作用の競合により説明できることがわかった。

3) Xを変化した場合は、混成効果はSnとGaのs, p電子数の違いにより大きく変化することがわかった。

3. 高温超伝導体 $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{Sr}_y\text{CuO}_4$ の $x=0.125$ における 物性異常と構造相転移

小田川 明 弘

高温酸化物超伝導体 $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$ (LBCO) は、30K程度の超伝導転移温度 T_c をもつが、 $x=0.125(\pm 0.05)$ を中心として T_c に著しい低下が見られる。それと同じ組成の x の範囲に約200Kでの正方晶(THT)相から斜方晶(OMT)相への転移に加えて、更に $T_{d2} \leq 70\text{K}$ でOMTから正方晶(TLT)相への構造転移が起こることが、X線回折測定により見いだされた。これらTHT, OMT, TLTは、結晶を構成している銅と酸素の八面体 CuO_6 の傾きが微妙に異なる。また $x \sim 0.12$ で種々の輸送現象や磁性などに60K付近に異常な振舞いが観測されている。 CuO_6 八面体の傾きの微妙な違いが超伝導や常伝導の輸送現象に、なぜこの様に大きな影響を与えるのか。LBCOにおいて超伝導とTLT相との関係を明らかにすることは、未解明である高温超伝導発現機構を解き明かす大きなヒントになると期待される。

そこで、 $x \sim 0.125$ 、 $T \sim 60\text{K}$ で起こっている電子状態の変化と構造の変化との因果関係を明らかにするため、キャリア濃度 x を0.125に固定